

## INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 30 May 2001 (30.05.01)	
International application No. PCT/EP00/08427	Applicant's or agent's file reference 99062 WO Sch
International filing date (day/month/year) 30 August 2000 (30.08.00)	Priority date (day/month/year) 11 September 1999 (11.09.99)
Applicant EHNERT, Gerd et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

14 March 2001 (14.03.01)

☐

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was☐

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Claudio Borton Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

47  
51

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

PCT

An:

SCHERZBERG, Andreas  
DYNAMIT NOBEL AKTIENGESellschaft  
Patentabteilung  
D-53839 Troisdorf  
ALLEMAGNE

PATENTABTEILUNG	
Engl.-Nr.: 24971	14. DEZ. 2001
Empf.: Sche	Vv.:
Fret:	Kont.:

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr) 14.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
OZ 99062 WO Sche

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08427	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/09/1999
--	---	--

Anmelder  
MENZOLIT FIBRON GMBH et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Vatel, M

Tel. +49 89 2399-8225



## PCT-ANTRAG

99062 WO Sch

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 28.08.2000 02:55:34 PM

0 0-1	Vom Anmeldeamt auszufüllen Internationales Aktenzeichen.	PCT/EP 00 / 08427
0-2	Internationales Anmeldedatum	30 AUG 2000 (30.08.2000)
0-3	Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"	EUROPEAN PATENT OFFICE PCT INTERNATIONAL APPLICATION
0-4 0-4-1	Formular - PCT/RO/101 PCT-Antrag erstellt durch Benutzung von	PCT-EASY Version 2.90 (aktualisiert 01.03.1999)
0-5	Antragsersuchen Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird	
0-6	(Vom Anmelder gewähltes) Anmeldeamt	Europäisches Patentamt (EPA) (RO/EP)
0-7	Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	99062 WO Sch
I	Bezeichnung der Erfindung	KOHLENSTOFFASERVERSTÄRKTES SMC FÜR MULTIAXIAL VERSTÄRKTE BAUTEILE
II II-1 II-2  II-4 II-5  II-6 II-7 II-8 II-9 II-10	Anmelder Diese Person ist Anmelder für  Name Anschrift:  Staatsangehörigkeit (Staat) Sitz/Wohnsitz (Staat) Telefonnr. Telefaxnr. e-mail	nur Anmelder Alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US MENZOLIT FIBRON GMBH Hermann-Beuttenmüller-Straße 11 - 13 D-75015 Bretten Deutschland DE DE 0 22 41/89-15 19 0 22 41/89-15 47 Andreas.Scherzberg@Dynamit-Nobel.com
III-1 III-1-1 III-1-2 III-1-4 III-1-5  III-1-6 III-1-7	Anmelder und/oder Erfinder Diese Person ist Anmelder für Name (FAMILIENNAME, Vorname) Anschrift:  Staatsangehörigkeit (Staat) Sitz/Wohnsitz (Staat)	Anmelder und Erfinder Nur US EHNERT, Gerd Königsbergerstraße 19 D-76694 Forst Deutschland DE DE

## PCT-ANTRAG

99062 WO Sch

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 28.08.2000 02:55:34 PM

<b>III-2</b>	<b>Anmelder und/oder Erfinder</b>	
III-2-1	Diese Person ist	Anmelder und Erfinder
III-2-2	Anmelder für	Nur US
III-2-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	BIENIEK, Klaus
III-2-5	Anschrift:	Talstraße 5 D-75438 Knittlingen-Hohenklingen Deutschland
III-2-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-2-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
<b>IV-1</b>	<b>Anwalt oder gemeinsamer Vertreter; oder besondere Zustellanschrift</b> Die unten bezeichnete Person ist/wird hiermit bestellt, um den (die) Anmelder vor den internationalen Behörden zu vertreten, und zwar als:	Anwalt
IV-1-1	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	SCHERZBERG, Andreas
IV-1-2	Anschrift:	Dynamit Nobel Aktiengesellschaft Patentabteilung D-53839 Troisdorf Deutschland
IV-1-3	Telefonnr.	0 22 41/89-15 19
IV-1-4	Telefaxnr.	0 22 41/89-15 47
IV-1-5	e-mail	Andreas.Scherzberg@Dynamit-Nobel.com
<b>IV-2</b>	<b>Weitere(r) Anwälte/Anwalt</b>	weitere(r) Anwalt/Anwälte mit derselben Anschrift wie erstgenannter Anwalt
IV-2-1	Name(n)	UPPENA, Franz
<b>V</b>	<b>Bestimmung von Staaten</b>	
V-1	Regionales Patent (andere Schutzrechtsarten oder Verfahren sind ggf. in Klammern nach der (den) betreffenden Bestimmung(en) angegeben)	AP: GH GM KE LS MW SD SL SZ TZ UG ZW und jeder weitere Staat, der Mitgliedstaat des Harare-Protokolls und Vertragsstaat des PCT ist EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM und jeder weitere Staat, der Mitgliedsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und Vertragsstaat des PCT ist EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE und jeder weitere Staat, der Mitgliedsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und Vertragsstaat des PCT ist OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG und jeder weitere Staat, der Mitgliedstaat der OAPI und Vertragsstaat des PCT ist

## PCT-ANTRAG

99062 WO Sch

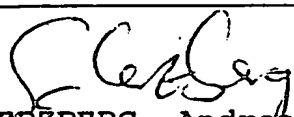
Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 28.08.2000 02:55:34 PM

V-2	Nationales Patent (andere Schutzrechtsarten oder Verfahren sind ggf. in Klammern nach der (den) betreffenden Bestimmung(en) angegeben)	AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW	
V-5	<b>Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen</b> Zusätzlich zu den unter Punkten V-1, V-2 and V-3 vorgenommenen Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der nachstehend unter Punkt V-6 angegebenen Staaten. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt.		
V-6	Staaten, die von der Erklärung über vorsorgliche Bestimmungen ausgenommen werden	KEINE	
VI-1	Priorität einer früheren nationalen Anmeldung beansprucht		
VI-1-1	Anmeldedatum	11 September 1999 (11.09.1999)	
VI-1-2	Aktenzeichen	199 43 442.5	
VI-1-3	Staat	DE	
VI-2	Priorität einer früheren nationalen Anmeldung beansprucht		
VI-2-1	Anmeldedatum	13 Oktober 1999 (13.10.1999)	
VI-2-2	Aktenzeichen	199 49 318.9	
VI-2-3	Staat	DE	
VII-1	Gewählte Internationale Recherchenbehörde	Europäisches Patentamt (EPA) (ISA/EP)	
VIII	Kontrollliste	Anzahl der Blätter	Elektronische Datei(en) beigelegt
VIII-1	Antrag	4	-
VIII-2	Beschreibung	9	-
VIII-3	Ansprüche	4	-
VIII-4	Zusammenfassung	1	oz99062.txt
VIII-5	Zeichnung(en)	7	-
VIII-7	INSGESAMT	25	
VIII-8	Beigefügte Unterlagen	Unterlage(n) in Papierform beigelegt	Elektronische Datei(en) beigelegt
VIII-8	Blatt für die Gebührenberechnung	✓	-
VIII-10	Kopie der allgemeinen Vollmacht	Aktenzeichen 36120	-
VIII-16	PCT-EASY-Diskette	-	Diskette
VIII-18	Nr. der Abb. der Zeichn., die mit der Zusammenf. veröffentlicht werden soll	1	
VIII-19	Sprache der int. Anmeldung	Deutsch	

## PCT-ANTRAG

99062 WO Sch

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 28.08.2000 02:55:34 PM

IX-1	Unterschrift des Anmelders oder Anwalts	
IX-1-1	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	SCHERZBERG, Andreas
IX-2	Unterschrift des Anmelders oder Anwalts	
IX-2-1	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	EHNERT, Gerd
IX-3	Unterschrift des Anmelders oder Anwalts	
IX-3-1	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	BIENIEK, Klaus

## VOM ANMELDEAMT AUSZUFÜLLEN

10-1	Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	( 30.08.00 )	30 AUG 2000
10-2	Zeichnung(en):	X	
10-2-1	Eingegangen		
10-2-2	Nicht eingegangen		
10-3	Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingeg. Unterlage(n) oder Zeichnung(en) zur Vervollständigung dieser int. Anmeldung		
10-4	Datum des fristgerechten Eingangs der Berichtigung nach PCT Artikel 11(2)		
10-5	Internationale Recherchenbehörde	ISA/EP	
10-6	Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben	X	

## VOM INTERNATIONALEN BÜRO AUSZUFÜLLEN

11-1	Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro	
------	---	--

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

<b>Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts</b> <b>99062 WO Sch</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
<b>Internationales Aktenzeichen</b> <b>PCT/EP 00/ 08427</b>	<b>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)</b> <b>30/08/2000</b>	<b>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)</b> <b>11/09/1999</b>
<b>Anmelder</b>  <b>MENZOLIT FIBRON GMBH</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C70/46 C08J5/24 B29C70/10 B29C70/18 B29C70/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C C08J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 141 929 A (STOOPS REGINALD B ET AL) 27. Februar 1979 (1979-02-27) Spalte 2, Zeile 23-27; Ansprüche 1,7-9; Abbildungen 1,2 ---	1-26
X	US 4 532 169 A (CARLEY EARL P) 30. Juli 1985 (1985-07-30) Ansprüche 1-47; Abbildungen 2-5 ---	1-26
X	US 3 183 142 A (HUBERT J. TIERNEY) 11. Mai 1965 (1965-05-11) Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 ---	1-26
X	FR 2 266 595 A (PEUGEOT & RENAULT) 31. Oktober 1975 (1975-10-31) das ganze Dokument --- -/--	1-26

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Foulger, C



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 411 011 A (FAIREY) 22. Dezember 1965 (1965-12-22) das ganze Dokument ----	1-26
X	DE 195 34 627 A (POTT RICHARD) 20. März 1997 (1997-03-20) Ansprüche 1-4; Abbildung 5 ----	1-26
X	EP 0 062 973 A (MITSUBISHI RAYON CO) 20. Oktober 1982 (1982-10-20) Anspruch 1; Abbildungen 2,3 -----	12-26

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/08427

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4141929	A	27-02-1979	CA 1121959 A	20-04-1982
US 4532169	A	30-07-1985	NONE	
US 3183142	A	11-05-1965	NONE	
FR 2266595	A	31-10-1975	NONE	
FR 1411011	A	22-12-1965	BE 635334 A LU 45544 A NL 6402269 A	27-04-1964 25-01-1965
DE 19534627	A	20-03-1997	NONE	
EP 0062973	A	20-10-1982	CA 1184103 A	19-03-1985

101069877

Translation

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference OZ 99062 WO Sche	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/08427	International filing date (day/month/year) 30 August 2000 (30.08.00)	Priority date (day/month/year) 11 September 1999 (11.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B29C 70/46		
Applicant MENZOLIT FIBRON GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☒ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 14 March 2001 (14.03.01)	Date of completion of this report 14 December 2001 (14.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/08427

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-9, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 1-26, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/7-7/7, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/08427

## III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

- ☐ the entire international application.
- ☒ claims Nos. 25-26

because:

- ☐ the said international application, or the said claims Nos. \_\_\_\_\_  
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

- ☒ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. 25-26  
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

See annex

- ☐ the claims, or said claims Nos. \_\_\_\_\_ are so inadequately supported  
by the description that no meaningful opinion could be formed.
- ☐ no international search report has been established for said claims Nos. \_\_\_\_\_

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Box III.

Non-establishment of opinion with regard to novelty,  
inventive step and industrial applicability of Claims 25  
and 26:

See Box VIII

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	2-11, 13-20, 22-24	YES
	Claims	1, 12, 21	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	2-11, 13-20, 22-24	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-26	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

1. The present application does not meet the PCT requirements, since the subject matter of Claim 1 is not novel (PCT Article 33(2)). The reasons for this finding are as follows:

1.1. Document DE-A-195 34 627 (D1), which is known from the search report, discloses (in the wording of Claim 1) an SMC (see the description, column 1, lines 9-10) for producing fibre-reinforced duroplastic components (see the description, column 2, lines 16-23), comprising a resin matrix (see the description, column 3, lines 7 and 8) with a fibre reinforcement (see Claim 1, lines 45-47), with unidirectional fibres (see Claim 1, line 43 and Figure 1) which are arranged in an axial direction, and also preferably with cut fibres (chopped fibres) (see Figure 5, (1) and (3)), which are arranged randomly in the resin matrix, a plurality of SMC layers with UD fibres being arranged in the component in different axial directions to one another (see description, column 2, lines 22 and 23).

1.2. The SMC as per D1 therefore contains all the

features of independent Claim 1.

2. The subject matter of method Claim 12 also lacks novelty, since the following method is also known from D1.

- 2.1. D1 discloses (in the wording of Claim 12) a method for producing a fibre-reinforced (see Figure 5 (1) and (3)) SMC (see description, column 1, lines 9-10):

- in which SMC mats (see Claim 1, lines 45-47 and Figure 5, (1) and (3)) with a single layer of UD fibres are produced (see Claim 1, lines 43 and 45-47); and
- a plurality of SMC mats are arranged, before being processed further to produce the component, by being layered to produce a stack in which the UD fibres run in a multiaxial direction (see description, column 2, lines 22 and 23).

3. Dependent Claims 2 to 11 and 13 to 24 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT requirements for inventive step, since they appear to relate merely to conventional measures.



**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The feature of dependent Claim 6 does not appear to be mentioned in the description. Therefore, contrary to PCT Article 6, Claim 6 is not supported by the description.

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Independent product Claim 25 and therefore dependent Claim 26 do not meet the requirements of PCT Article 6, since the subject matter for which protection is sought is not clearly defined: Claim 25 attempts to define a product in terms of the method for the production thereof.
- 1.1. In this case, however, the product could be defined in terms of its own corresponding features.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 18 DEC 2001

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



T 14

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts OZ 99062 WO Sche	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08427	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 11/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B29C70/46		
Anmelder MENZOLIT FIBRON GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 14/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.12.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Foulger, C Tel. Nr. +49 89 2399 2944 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-9                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-26                    ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/7-7/7                ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08427

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

### III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung.

☒ Ansprüche Nr. 25-26.

#### Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 25-26 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):  
**siehe Beiblatt**

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08427

## V. Begründung der Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	2-11,13-20,22-24
	Nein: Ansprüche	1,12,21
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	2-11,13-20,22-24
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-26
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt

**Zu Punkt III** : Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit der Ansprüchen 25 und 26;

Siehe Punkt VIII.

**Zu Punkt V** : Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit,

1. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist. Die Gründe sind folgende:
  - 1.1. Die aus dem Recherchenbericht bekannte Druckschrift DE 195 34 627 (D1) offenbart (im Wortlaut von Anspruch 1) einen SMC (siehe Beschreibung, Spalte 1, Zeilen 9-10) zur Herstellung faserverstärkter duroplastischer Bauteile (siehe Beschreibung Spalte 2, Zeilen 16 bis 23) bestehend aus einer Harzmatrix (siehe Beschreibung, Spalte 3, Zeilen 7 und 8) mit einer Faserverstärkung (siehe Anspruch 1, Zeilen 45 bis 47), mit unidirektionalen Fasern (siehe Anspruch 1, Zeile 43 und Figur 1), die in einer axialen Ausrichtung angeordnet sind und vorteilhafterweise zusätzlich mit geschnittenen Fasern (Wirrfasern) (siehe Figur 5, (1) und (3)), die ungerichtet in der Harzmatrix angeordnet sind, wobei mehrere Lagen SMC mit UD-Fasern mit voneinander verschiedener axialen Ausrichtung im Bauteil angeordnet sind (siehe Beschreibung, Spalte 2, Zeilen 22 und 23).
  - 1.2. Folglich enthält der SMC aus D1 alle Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1.
2. Der Gegenstand des Verfahrensanspruchs 12 ist auch nicht neu, zumal das folgende Verfahren auch aus D1 bekannt ist.
  - 2.1. D1 offenbart (im Wortlaut von Anspruch 12) ein Verfahren zur Herstellung eines faserverstärkten (siehe Figur 5, (1) und (3)) SMC (siehe Beschreibung, Spalte 1, Zeilen 9-10):

- daß SMC-Matten (siehe Anspruch 1, Zeilen 45 bis 47 und Figur 5, (1) und (3)) mit einer einzigen Lage UD-Fasern hergestellt werden (siehe Anspruch 1, Zeilen 43 und 45 bis 47) und
- daß mehrere SMC-Matten vor der Weiterverarbeitung zum Bauteil durch Schichtung zu einem Stapel mit multiaxialer Ausrichtung der UD-Fasern angeordnet werden (siehe Beschreibung, Spalte 2, Zeilen 22 und 23).
3. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 und 13 bis 24 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen, da sie nur fachübliche Maßnahmen zu betreffen scheinen.

**Zu Punkt VII** : Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung;

Das Merkmal des abhängigen Anspruchs 6, scheint in der Beschreibung nicht genannt zu sein. Der Anspruch 6 wird daher nicht, wie in Artikel 6 PCT vorgeschrieben, von der Beschreibung gestützt.

**Zu Punkt VIII** : Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung;

1. Der unabhängige Produktanspruch 25 und daher der abhängige Anspruch 26 entsprechen nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist:  
In Anspruch 25 wird versucht, ein Produkt über das Herstellungsverfahren zu definieren.
- 1.1. In diesem Fall könnte das Produkt aber auch mit den entsprechenden eigenen Merkmalen definiert werden.



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. März 2001 (22.03.2001)

PCT

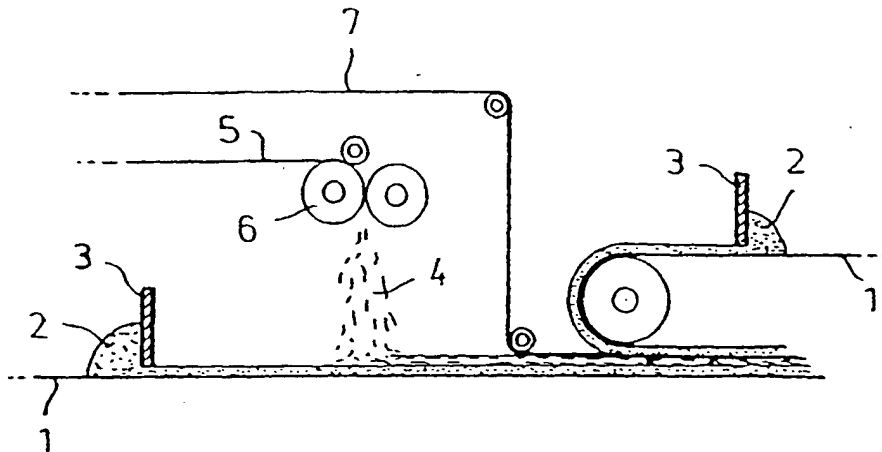
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/19599 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B29C 70/46, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
C08J 5/24, B29C 70/10, 70/18, 70/20 US): **MENZOLIT FIBRON GMBH** [DE/DE]; Hermann-  
Beuttenmüller-Strasse 11 - 13, D-75015 Bretten (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08427 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EHNERT, Gerd**  
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. August 2000 (30.08.2000) [DE/DE]; Königsbergerstrasse 19, D-76694 Forst (DE).  
**BIENIEK, Klaus** [DE/DE]; Talstrasse 5, D-75438 Knittlingen-Hohenklingen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **SCHERZBERG, Andreas** usw.; Dynamit No-  
bel Aktiengesellschaft, Patentabteilung, D-53839 Troisdorf  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU,  
199 43 442.5 11. September 1999 (11.09.1999) DE AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,  
199 49 318.9 13. Oktober 1999 (13.10.1999) DE DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CARBON-FIBRE REINFORCED SMC FOR MULTI-AXIALLY REINFORCED COMPONENTS

(54) Bezeichnung: KOHLENSTOFFFASERVERSTÄRKTES SMC FÜR MULTIAXIAL VERSTÄRKTE BAUTEILE



WO 01/19599 A1

(57) Abstract: The invention relates to an SMC (sheet moulding compound) for producing fibre-reinforced duroplastic components. Said SMC consists of a resin matrix (2) which is fibre-reinforced with unidirectional fibres (UD-fibres) (7) that are arranged in axial alignment and preferably with additional cut fibres (random fibres) (4) that are arranged in a non-aligned manner in the resin matrix. According to the invention, in order to achieve extremely high rigidity in a multi-axial direction with a low surface weight, several layers of SMC are arranged in the component, each layer containing UD-fibres (7) with a different axial alignment from one another.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein SMC (Sheet Moulding Compound) zur Herstellung faserverstärkter duroplastischer Bauteile bestehend aus einer Harzmatrix (2) mit einer Faserverstärkung mit unidirektionalen Fasern (UD-Fasern) (7), die in einer axialen Ausrichtung angeordnet sind, und vorteilhafterweise zusätzlich mit geschnittenen Fasern (Wirrfasern) (4), die ungeordnet in der Harzmatrix angeordnet sind. Damit bei niedrigem Flächengewicht eine extrem hohe Festigkeit in multiaxialer Richtung erreicht ist, wird vorgeschlagen, dass mehrere Lagen SMC mit UD-Fasern (7) mit voneinander verschiedener axialer Ausrichtung im Bauteil angeordnet sind.



IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL,  
PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-  
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

### Kohlenstoffaserverstärktes SMC für multiaxial verstärkte Bauteile

Die Erfindung betrifft ein SMC zur Herstellung faserverstärkter duroplastischer Bauteile, ein diesbezügliches Verfahren zur Herstellung sowie ein aus diesem SMC hergestelltes Bauteil.

- 5 SMC steht für „Sheet Moulding Compound“ und ist die englische Bezeichnung für eine Harzmatte nach DIN 16913. Mit SMC wird im allgemeinen eine fließfähige Harzmatte basierend auf ungesättigtem Polyesterharz oder Vinylesterharz und Wirrfaserverteilung in der Mattenebene bezeichnet. Als Verstärkungsfasern werden üblicherweise Glasfasern verwendet. Eine typische SMC-Rezeptur besteht zu ca.
- 10 30 % aus Polymer, ca. 30 % aus Füllstoff und ca. 30 % Glasfasern, der Rest setzt sich aus Zuschlagstoffen zusammen, wie zum Beispiel Farbpigmenten, Härter, Dispergierhilfsmittel, Füllstoffen und ähnlichen Stoffen. Hergestellt wird SMC in der Regel folgendermaßen: Die Harzmatrix wird auf zwei Trägerfolien aufgetragen. Diese Trägerfolien werden durch eine SMC-Maschine gezogen und transportieren dabei die
- 15 Harzmatrix, auf welche die Verstärkungsfasern aufgerieselt oder aufgelegt werden. Nachdem die Verstärkungsfasern aufgebracht sind, werden beide Folien zusammengepreßt, so daß eine Art Sandwich entsteht. Dieses Sandwich wird durch eine Imprägnierstrecke transportiert, die durch Druck- und Walkbewegungen dafür sorgt, daß die Fasern gleichmäßig mit der Harzmatrix benetzt werden. Am Ende der
- 20 Maschine wird es auf Rollen gewickelt. Von entscheidender Bedeutung ist ein Reifeprozess, der auf chemische und/oder physikalische Weise eingeleitet werden kann. Nach diesem Reifeprozess kann das SMC weiterverarbeitet werden. Nach Abziehen der Trägerfolien wird das SMC üblicherweise in beheizten Stahlwerkzeugen zu Formteilen verarbeitet bzw. verpreßt.
- 25 Der Vorteil von SMC ist die hohe Fließfähigkeit die bewirkt, daß die Pressform nur zu 30 bis 50 % abgedeckt werden muß. Die Festigkeit und Steifigkeit kann je nach Verstärkungsfasergehalt in einem weiten Spektrum variiert werden.

Als Alternative ist es bekannt, ein Gewebe zur Verstärkung in die Harzmatrix einzulegen. Nachteilig ist hieran, daß zwar die Festigkeit wesentlich erhöht ist, jedoch kaum Fließfähigkeit vorhanden ist. Die Pressform muß vollständig bedeckt werden, was einen exakten Zuschnitt erfordert, wodurch viel Abfall anfällt.

- 5 Weiterhin ist SMC mit einer Glasfaserverstärkung sowohl aus geschnittenen Fasern (Wirrfasern) als auch aus unidirektionalen Fasern (UD-Fasern) bekannt. Die UD-Fasern bewirken erhöhte Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften in einer axialen Richtung und die Wirrfasern bestimmen die Querfestigkeit. Vorzugsweise wird dieses SMC nur für trägerartige Bauteile wie zum Beispiel Stoßfängerträger eingesetzt.
- 10 Flächenförmige Bauteile sind wegen der starken Verzugsneigung der Bauteile nicht herstellbar.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein SMC zur Herstellung faserverstärkter duroplastischer Bauteile nach dem Oberbegriff so weiterzubilden, daß in flächenförmigen dünnwandigen Bauteilen eine hohe Festigkeit und Steifigkeit in
- 15 multiaxialer Richtung erreicht wird. Basis dafür ist ein SMC mit asymmetrischer Faserstruktur, bestehend aus einer Wirrfaserseite und einer UD-Faserseite.

- Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß mehrere Lagen SMC mit UD-Fasern mit voneinander verschiedener axialen Ausrichtung im Bauteil angeordnet sind. Da die UD-Fasern für die Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften maßgeblich
- 20 sind, sind diese Eigenschaften nicht nur in einer axialen Richtung, sondern in verschiedenen Richtungen gegeben. Aufgrund der hohen Festigkeit und Steifigkeit können leichte bzw. Bauteile mit dünner Wandstruktur hergestellt werden.

- Um einen mehrlagigen SMC-Aufbau bei angestrebten Bauteilwanddicken von ca. 1,2 mm und großen SMC-Zuschnittsabmessungen herstellen zu können, muß das
- 25 SMC-Flächengewicht kleiner  $1000 \text{ gr/m}^2$  sein.

Solch niedrige SMC-Flächengewichte waren bisher technisch nicht herstellbar und aus Festigkeits- und Steifigkeitsgesichtspunkten auch nicht sinnvoll. Erst mit einer UD-Kohlenstoffaserverstärkung und den daraus resultierenden Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften für eine multiaxiale Verstärkung im Bauteil, wurde die  
5 Entwicklung eines solchen SMC interessant.

Im Vergleich zu den üblichen Verfahrenstechniken für die Herstellung von Bauteilen aus Faserverbundwerkstoffen mit Kohlenstoffasern (resin-transver-moulding, Prepregverarbeitung im Preß- oder Autoklavverfahren) ergeben sich für das der Erfindung zugrunde liegende SMC folgende Vorteile:

- 10 - Einfache Zuschnittsgeometrien, da trotz UD-Faserverstärkung das SMC fließfähig ist
- Kein SMC-Verschnitt, der entsorgt oder recycelt werden muß
- Kein Beschneiden der Formteile, deshalb kein Abfall
- Kurze Zykluszeiten der Bauteilherstellung, deshalb für die Großserienherstellung  
15 geeignet

Bevorzugt für das entwickelte asymmetrisch verstärkte SMC sind eine Kombination von Wirrfasern aus Glas- oder Kohlenstoffasern mit UD-Kohlenstoffasern.

Das der Erfindung zugrunde liegende SMC bedeckt die Preßform 60 - 95 %. Um die Fließfähigkeit der UD-Kohlenstoffasern in UD-Richtung zu erzeugen, werden die  
20 endlosen UD-Fasern auf eine endliche Länge geschnitten. Die endlichen UD-Faserlängen können zwischen 25 mm und 650 mm liegen. Die Enden der endlichen UD-Fasern liegen versetzt zueinander, um Schwachstellen im SMC zu vermeiden.

In bevorzugter Ausführungsform sind die UD-Faserlagen Kohlenstoffaserkabel, z. B. nach dem „heavy tow“-Verfahren hergestellt. Vorteilhaft werden hierzu „heavy tow“ Kohlenstoffasern größer 49 K verwendet. Alternativ können auch Kohlenstoffaserbreitbandkabel nach dem „heavy tow“-Verfahren in den Breiten von 10  
5 mm bis 500 mm verwendet werden.

Zur Kontrolle der UD-Faserrichtungen im fertigen Formteil durch Röntgenuntersuchung sind bevorzugt einzelne Glasfaserfäden in Richtung der UD-Fasern als Kontrastfasern in die Matrix eingebracht.

Zur Verbesserung der Faserbenetzung, der Fließfähigkeit und zum Ausgleich von  
10 Schwindungen wird vorteilhafterweise für die Wirrfasern und die UD-Fasern eine unterschiedliche Harzmatrix verwendet.

Es ist vorteilhaft der Harzmatrix leitfähige Zusätze einzubringen, um die elektrische Leitfähigkeit soweit zu verbessern, daß ohne eines zusätzlichen leitfähigen Primers auf dem Bauteil eine elektrostatische (ESTA) Lackierung möglich ist.

15 Der Oberflächenwiderstand sollte zwischen  $10$  bis  $10^6 \Omega$  bei  $5 \text{ V}$  und der Durchgangswiderstand kleiner als  $10^5 \Omega/\text{cm}$  liegen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines faserverstärkten SMC mit den obengenannten Eigenschaften zeichnet sich dadurch aus, daß SMC-Matten mit Wirrfasern und einer einzigen Lage UD-Fasern hergestellt werden und daß mehrere  
20 derartige SMC-Matten vor der Weiterverarbeitung zum Formteil durch Schichtung zu einem Stapel mit multiaxialer Ausrichtung der UD-Fasern angeordnet werden. Dies hat den großen Vorteil, daß eine vorhandene Anlage zur Herstellung eines SMC bestehend aus Wirrfasern und UD-Fasern nicht verändert werden muß. Die multiaxiale Ausrichtung kommt durch die Schichtung einzelner SMC-Matten zu einem  
25 Stapel zustande, wobei die SMC-Matten zueinander verdreht geschichtet werden.

In bevorzugter Ausführungsform sind alle verwendeten UD-Faserlagen in 0°-Richtung ausgerichtet und es wird eine beliebige Anzahl von Faserlagen verwendet.

In alternativer bevorzugter Ausführungsform sind mindestens vier UD-Faserlagen in folgender Ausrichtung angeordnet:

5  $0^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 0^\circ$  oder  $0^\circ, 90^\circ, 0^\circ, 90^\circ$ .

Die Winkelangaben bedeuten, daß die nächste darunterliegende UD-Faserlage um diesen Winkel verdreht zur ersten Lage angeordnet ist.

Dies bedeutet, daß die erste Lage in  $0^\circ$  und die zweite Lage in  $90^\circ$  zur ersten Lage ausgerichtet ist.

10 In alternativer bevorzugter Ausführungsform sind mindestens sechs UD-Faserlagen angeordnet. Dabei haben die UD-Faserlagen zweckmäßigerweise folgende Ausrichtung:

 $0^\circ, 90^\circ; +45^\circ, -45^\circ, 90^\circ, 0^\circ.$ 

In alternativer Ausführungsform sind acht UD-Faserlagen angeordnet mit folgender Ausrichtung:

 $0^\circ, 90^\circ; +45^\circ, -45^\circ, +45^\circ, -45^\circ, 90^\circ, 0^\circ.$ 

Für größere Wanddicken kann der Materialaufbau aus 4 oder 6 oder 8 Lagen in der angegebenen Reihenfolge mehrfach übereinander gelegt werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens sieht vor, daß die SMC-Matten (mit  
20 einer UD-Faserlage) in Streifen geschnitten und auf Spulen aufgewickelt werden, daß

die Streifen für die Bauteilherstellung abgelängt und in beliebiger Lage angeordnet werden und die einzelnen Zuschnittslagen auf einem Drehteller in beliebiger Winkellage zueinander zu einem Stapel geschichtet werden. Dies hat den Vorteil, daß auch bei geometrisch schwierigen Zuschnittsformen kein Abfall anfällt.

- 5 Als letzter Arbeitsgang wird der Stapel entweder in das Werkzeug (Presse) zur Herstellung des Bauteils eingelegt und das Bauteil gepreßt oder aber als Zwischenstufe zur Fixierung durch Vorpressen vorgeformt, wobei die Presse zum Vorformen eine Negativform des Werkzeuges zum Herstellen des Bauteils ist.

- 10 Bevorzugt werden die Streifen auf Spulen mit einem Kerndurchmesser von größer gleich 200 mm und einem Außendurchmesser von größer gleich 500 mm aufgewickelt.

Das erfindungsgemäße SMC und die erfindungsgemäße Verarbeitungstechnologie ist vielseitig einsetzbar. Es dient bevorzugt zur Herstellung von faserverstärkten Bauteilen, insbesondere für die Kraftfahrzeugindustrie.

- 15 Je nach Harzmatrix können Bauteile für die verschiedensten Anwendungen hergestellt werden. Innen- und Außenteile miteinander verbunden ergeben hohe Festigkeiten und Steifigkeiten in z. B. Karosserieelementen.

- 20 Bei Verwendung einer schwindungsfreien Harzmatrix können Automobilaußenteile mit einer „class A“-Oberfläche hergestellt werden, die wegen ihrer elektrischen Leitfähigkeit wie Blechteile elektrostatisch lackiert werden können.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren, die nachfolgend beschrieben sind.



Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Anlage zum Herstellen von SMC mit einer UD-Faserlage,

Fig. 2 schematisch eine Vorrichtung zum Herstellen der Zuschnittslagen und des multiaxialen SMC,

5 Fig. 3 schematisch das Herstellen der Zuschnittslagen und das Schichten zu einem Stapel auf einem Drehteller,

Fig. 4 das Pressen zu einem Formteil,

Fig. 5 beispielhaft ein geschichteter Stapel einzelner UD-Faserlagen,

Fig. 6 ein fertiges Formteil mit schematischer Anordnung der ursprünglichen UD-  
10 Faserlagen und

Fig. 7 die multiaxiale Ausrichtung der UD-Faserlagen.

Fig. 1 zeigt eine Maschine oder Anlage zum Herstellen von SMC mit einer einzigen UD-Faserlage. Auf eine Folie 1 wird eine Harzpaste oder Harzmatrix 2 über einen Rakel 3 aufgebracht. Anschließend werden Wirrfasern 4 aufgestreut. Diese  
15 Wirrfasern 4 sind Glasfasern oder Kohlenstofffasern, die als Endlosfasern 5 einer Schneidvorrichtung 6 zugeführt werden und von dieser in kleine ca. 6 - 50 mm lange Stücke geschnitten werden. Anschließend werden unidirektionale UD-Fasern 7 in Laufrichtung der Bahn aufgelegt. Diese UD-Fasern 7 sind bevorzugt Kohlenstofffasern. Zum Abschluß wird eine zweite Folie 1 wieder mit einer Harzmatrix 2 über einen Rakel 3  
20 beschichtet und auf die erste Folie gelegt, so daß sich eine Art Sandwich ergibt. Nicht gezeigt ist das anschließende Imprägnieren in einer Kammer zwischen Waben oder Waben und Bindern, die in einer Wärmekammer angeordnet sein können. Dies so

hergestellte SMC wird erfindungsgemäß online oder offline in Streifen von ca. 4 - 20 cm Breite geschnitten und auf Rollen aufgewickelt.

- Fig. 2 zeigt schematisch das weitere Vorgehen. Die eben genannten Rollen 8 werden in Reihe versetzt angeordnet. Beispielfhaft sind hier nur zwei Rollen 8 gezeichnet.
- 5 Neben den Rollen 8 ist jeweils ein Folienabzug 9 angeordnet. Zum Herstellen des multiaxialen SMC wird das SMC mit einem Schneidwerkzeug 10 abgelängt und verschoben, so daß sich ohne Verschnitt eine nahezu beliebig geformte Zuschnittslage 11 ergibt. Mit den Bezugszeichen 12 sind die einzelnen Streifen nach dem Schneiden und vor dem Verschieben bezeichnet. Das Verschieben geschieht auf
- 10 einer Fördervorrichtung 13. Anschließend werden die einzelnen Zuschnittslagen 11 entweder auf einem Drehteller 14 zu einem Stapel geschichtet mit unterschiedlicher axialer Ausrichtung der UD-Fasern oder aber direkt durch Vorpressen fixiert. Die Presse 15 zum Vorformen ist vorteilhaft eine Negativform des Werkzeugs zum Herstellen des Formteils.
- 15 Fig. 3 zeigt schematisch das Herstellen der Zuschnittslagen 11 und das Schichten zu einem Stapel auf einem Drehteller 14. Die einzelnen Rollen 8 werden geschnitten, je nach Erfordernis, und zu einer Zuschnittslage 11 verschoben und anschließend auf einem Drehteller 14 gestapelt. Es fällt dabei kein Abfall bzw. Verschnitt an.

- Fig. 4 zeigt das Pressen zu einem Formteil 16. In einer Vorformpresse 17 wurde ein
- 20 Stapel an geschichteten Zuschnittslagen vorgeformt. Anschließend wird diese Vorformpresse 17 mitsamt dem Vorformteil in die Presse 18 eingelegt, das Vorformteil zurückgefahren und das Formteil 16 gepreßt.

- Fig. 5 zeigt beispielhaft einen geschichteten Stapel 19 einzelner Zuschnittslagen 11. Der Stapel 19 besteht in diesem Beispiel aus sechs Lagen mit einer Orientierung der
- 25 UD-Faserlagen von 0°, 90°, + 45°, - 45°, 90°, 0°.

Fig. 6 zeigt ein fertiges Bauteil (Formteil) 16 mit schematischer Anordnung der einzelnen UD-Faserlagen. Gut zu erkennen ist die Schichtung der einzelnen Zuschnittslagen 11.

Fig. 7 zeigt die multiaxiale Ausrichtung der UD-Faserlagen in  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $+45^\circ$ ,  $-45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  
5  $0^\circ$ .

### Patentansprüche

1. SMC (Sheet Moulding Compound) zur Herstellung faserverstärkter duroplastischer Bauteile bestehend aus einer Harzmatrix (2) mit einer Faserverstärkung, mit unidirektionalen Fasern (UD-Fasern) (7), die in einer axialen Ausrichtung angeordnet sind, und vorteilhafterweise zusätzlich mit geschnittenen Fasern (Wirrfasern) (4), die ungerichtet in der Harzmatrix (2) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Lagen SMC mit UD-Fasern (7) mit voneinander verschiedener axialen Ausrichtung im Bauteil angeordnet sind.
- 10 2. SMC nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirrfasern (4) Glasfasern und die UD-Fasern (7) Kohlenstofffasern sind oder umgekehrt.
3. SMC nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die UD-Fasern (7) und die Wirrfasern (4) Kohlenstofffasern sind.
4. SMC nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die UD-Fasern (7) Kohlenstofffasern sind und keine Wirrfasern (4) verwendet werden.
- 15 5. SMC nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die UD-Fasern (7) „heavy tow“ - Kohlenstofffaserkabel oder „heavy tow“ - Kohlenstofffaserbreitbandkabel sind.
6. SMC nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die UD-Fasern (7) durch Einschnitte im fertigen SMC zur Erzeugung von Fließfähigkeit in Faserrichtung verkürzt werden.
- 20 7. SMC nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittbreite des Werkzeugs zum Schneiden der UD-Faserlagen zwischen 2 mm und 15 mm liegt.

8. SMC nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Wirrfasern (4) und die UD-Fasern (7) eine unterschiedliche Harzmatrix (2) verwendet wird.
9. SMC nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kontrolle der UD-Faserrichtungen einzelne UD-Glasfasern in Richtung der UD-Kohlenstofffasern (7) als Kontrastfasern in die Matrix (2) eingebracht sind.
10. SMC nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das SMC-Flächengewicht kleiner 1000 gramm/m<sup>2</sup> ist.
11. SMC nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Harzmatrix (2) elektrisch leitfähige Zusätze enthält.
12. Verfahren zur Herstellung eines faserverstärkten SMC nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet,
  - daß SMC-Matten mit einer einzigen Lage UD-Fasern (7) hergestellt werden und
  - daß mehrere SMC-Matten vor der Weiterverarbeitung zum Bauteil (16) durch Schichtung zu einem Stapel (19) mit multiaxialer Ausrichtung der UD-Fasern (7) angeordnet werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß alle verwendeten UD-Faserlagen (7) in 0°-Richtung ausgerichtet sind und eine beliebige Anzahl von Faserlagen (7) verwendet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens vier UD-Faserlagen (7) angeordnet sind.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die vier UD-Faserlagen (7) folgende Ausrichtung haben

$0^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 0^\circ$  oder  $0^\circ, 90^\circ, 0^\circ, 90^\circ$ .

16. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens  
5 sechs UD-Faserlagen (7) angeordnet sind.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die sechs UD-Faserlagen (7) folgende Ausrichtung haben

$0^\circ, 90^\circ; +45^\circ, -45^\circ, 90^\circ, 0^\circ$ .

18. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß acht UD-  
10 Faserlagen (7) angeordnet sind.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die acht UD-Faserlagen (7) folgende Ausrichtung haben

$0^\circ, 90^\circ; +45^\circ, -45^\circ, +45^\circ, -45^\circ, 90^\circ, 0^\circ$ .

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet,

15 - daß die SMC-Matten in Streifen (12) geschnitten und auf Spulen bzw. Rollen (8) aufgewickelt werden,

- daß die Streifen (12) abgelängt und in rechteckigen Zuschnittslagen (11) angeordnet werden und

- daß die einzelnen Zuschnittslagen (11) auf einem Drehteller (14) zu einem Stapel (19) geschichtet werden.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Stapel (19) in das Werkzeug (Presse) (18) zur Herstellung des Bauteils (16) eingelegt wird oder  
5 aber zur Fixierung durch Vorpressen vorgeformt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Presse zum Vorformen eine Negativform des Werkzeugs zum Herstellen des Bauteils (16) ist.
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifen (12) auf Spulen mit einem Kerndurchmesser von größer 200 mm  
10 und einem Außendurchmesser von größer 500 mm aufgewickelt werden.
24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das SMC fließfähig ist und die Zuschnittsgröße immer kleiner als die abgewickelte Bauteiloberfläche ist.
25. Bauteil aus faserverstärkten Duroplasten, dadurch gekennzeichnet, daß dieses  
15 Bauteil aus einem SMC gemäß einem der Ansprüche 1 bis 24 hergestellt ist.
26. Bauteil nach Anspruch 25 zur Verwendung als Automobilaußenteil.

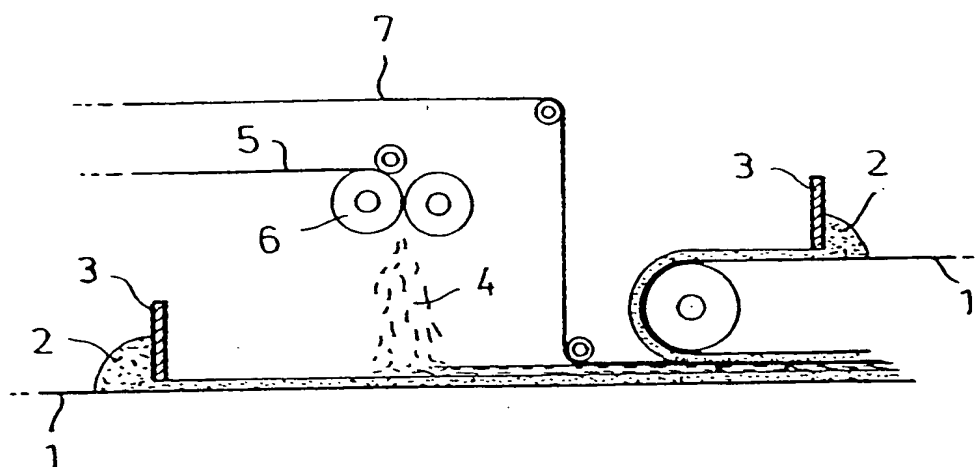


FIG.1



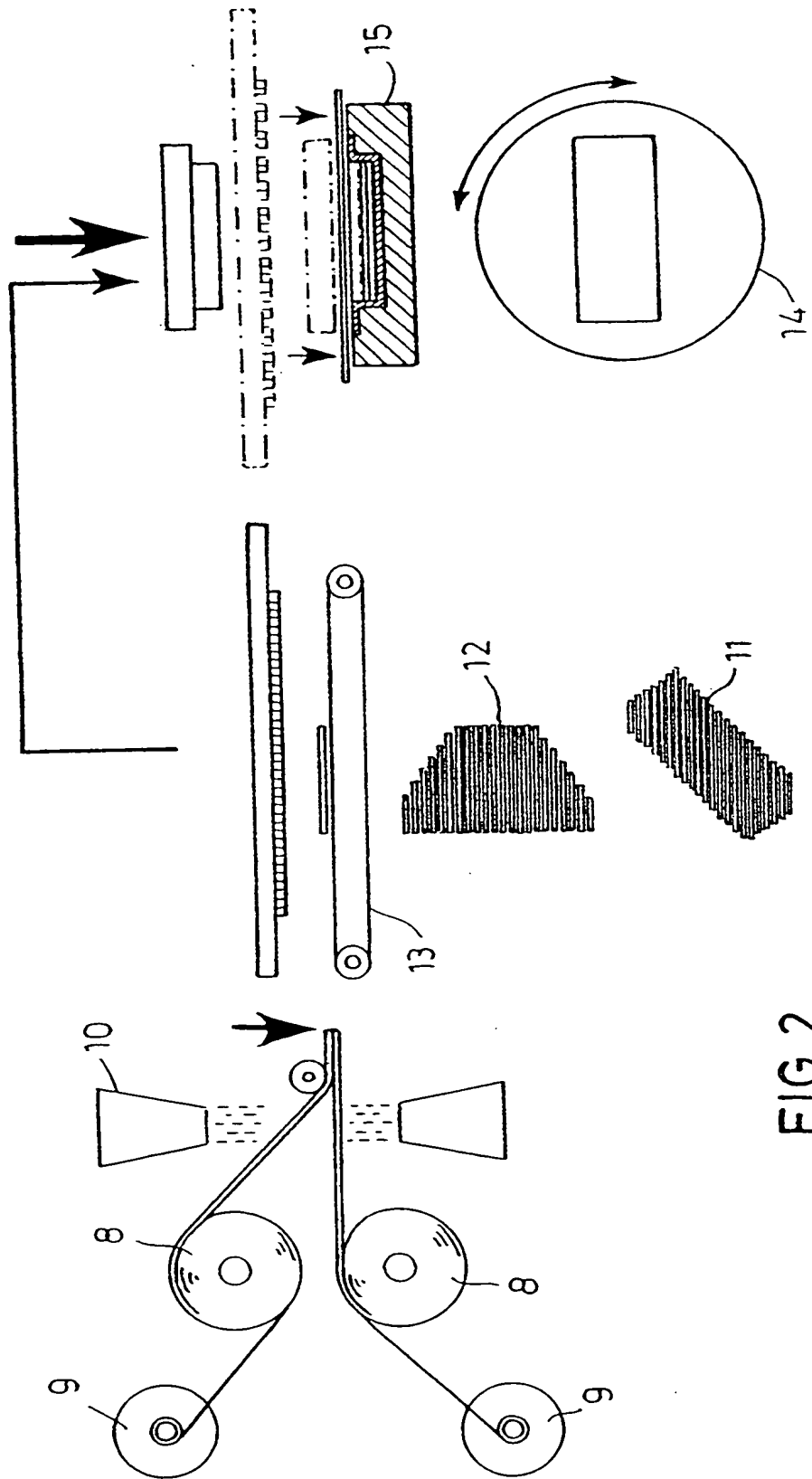


FIG.2

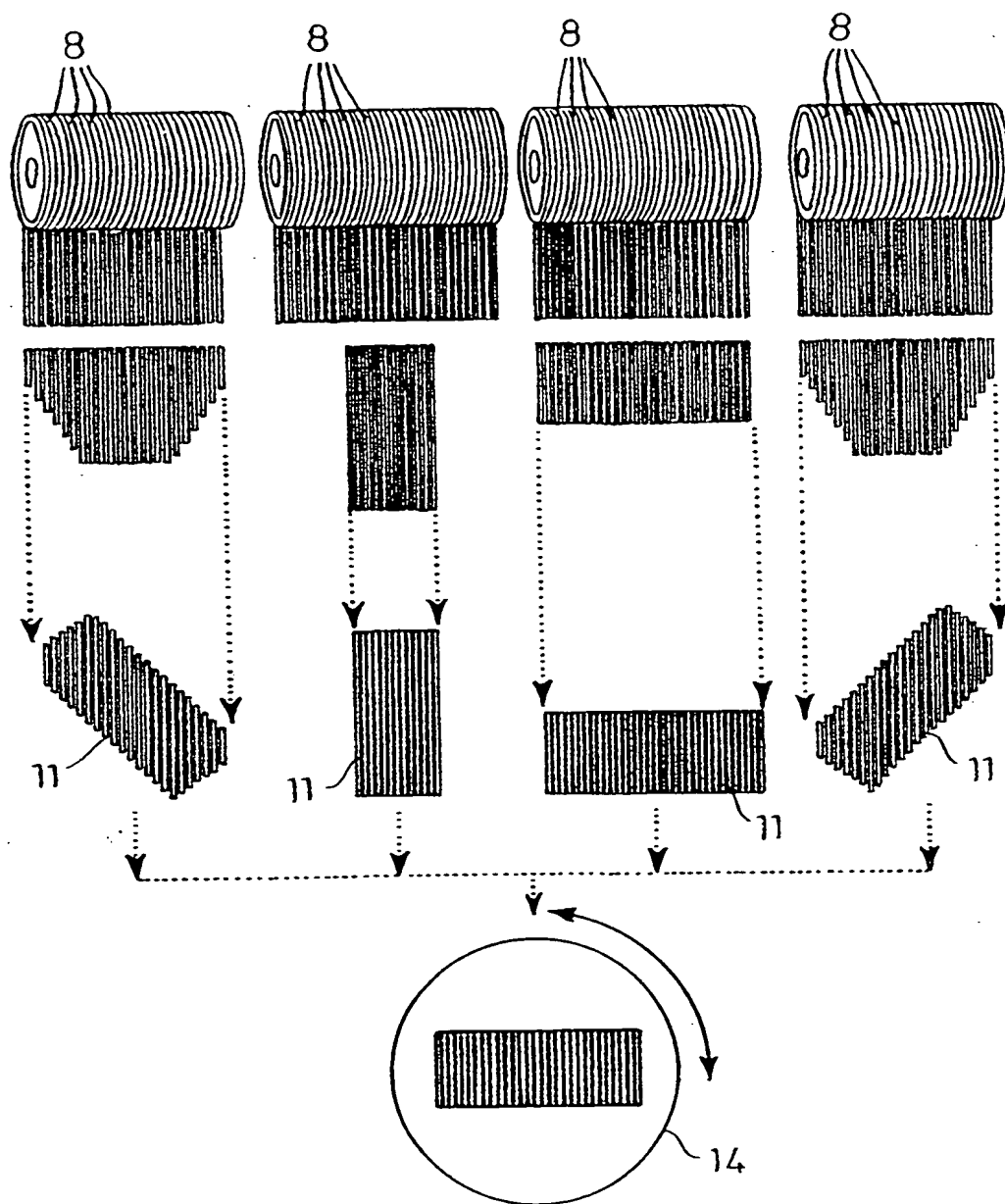


FIG. 3

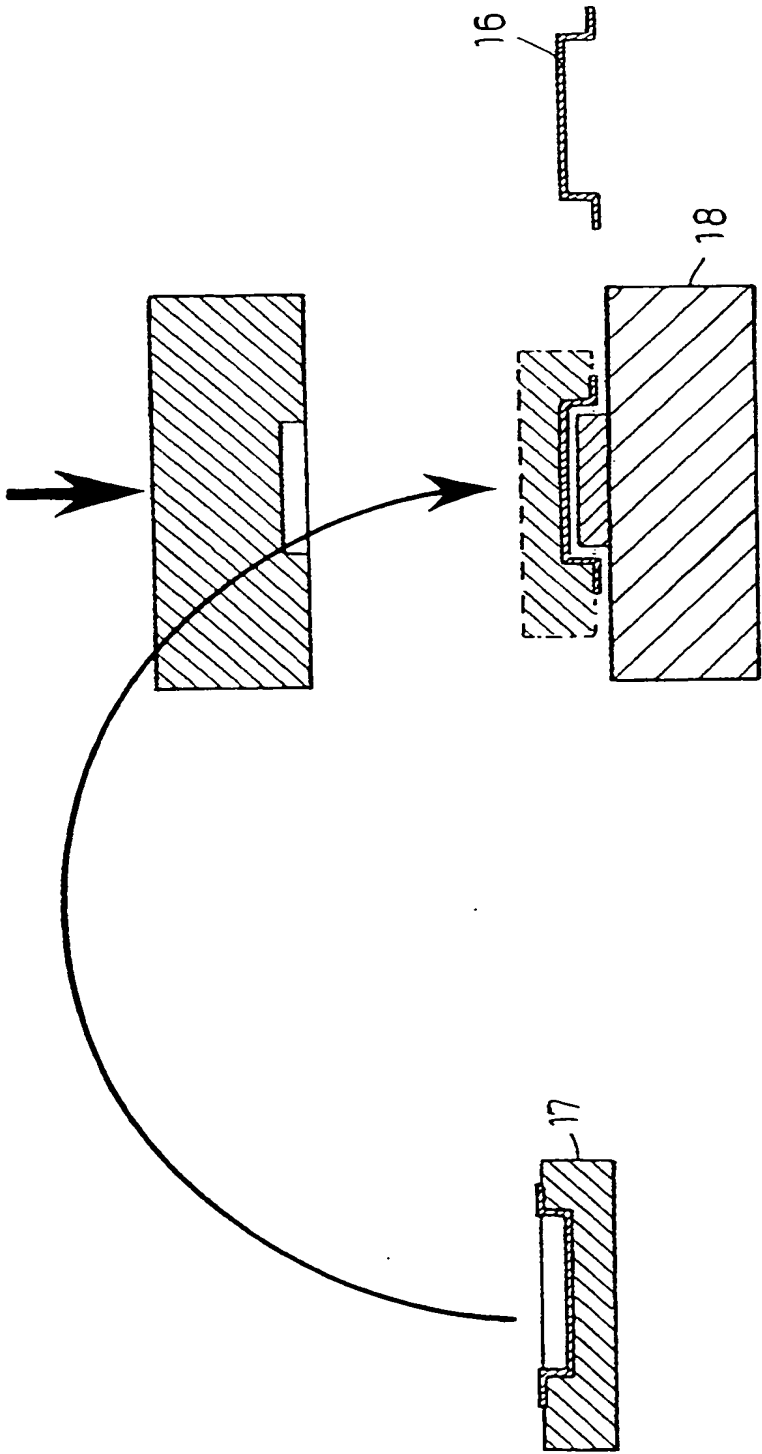


FIG. 4

- 5 / 7 -

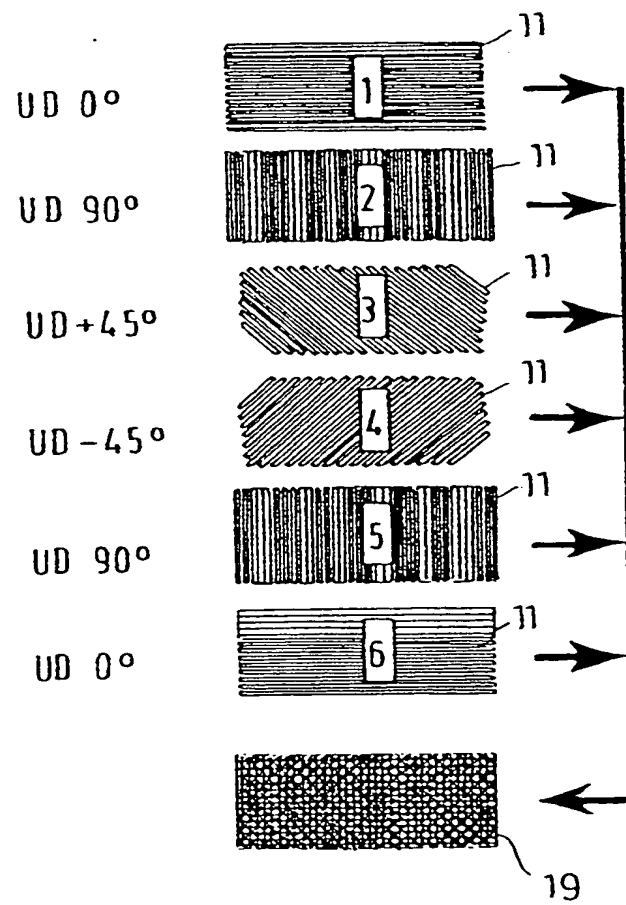
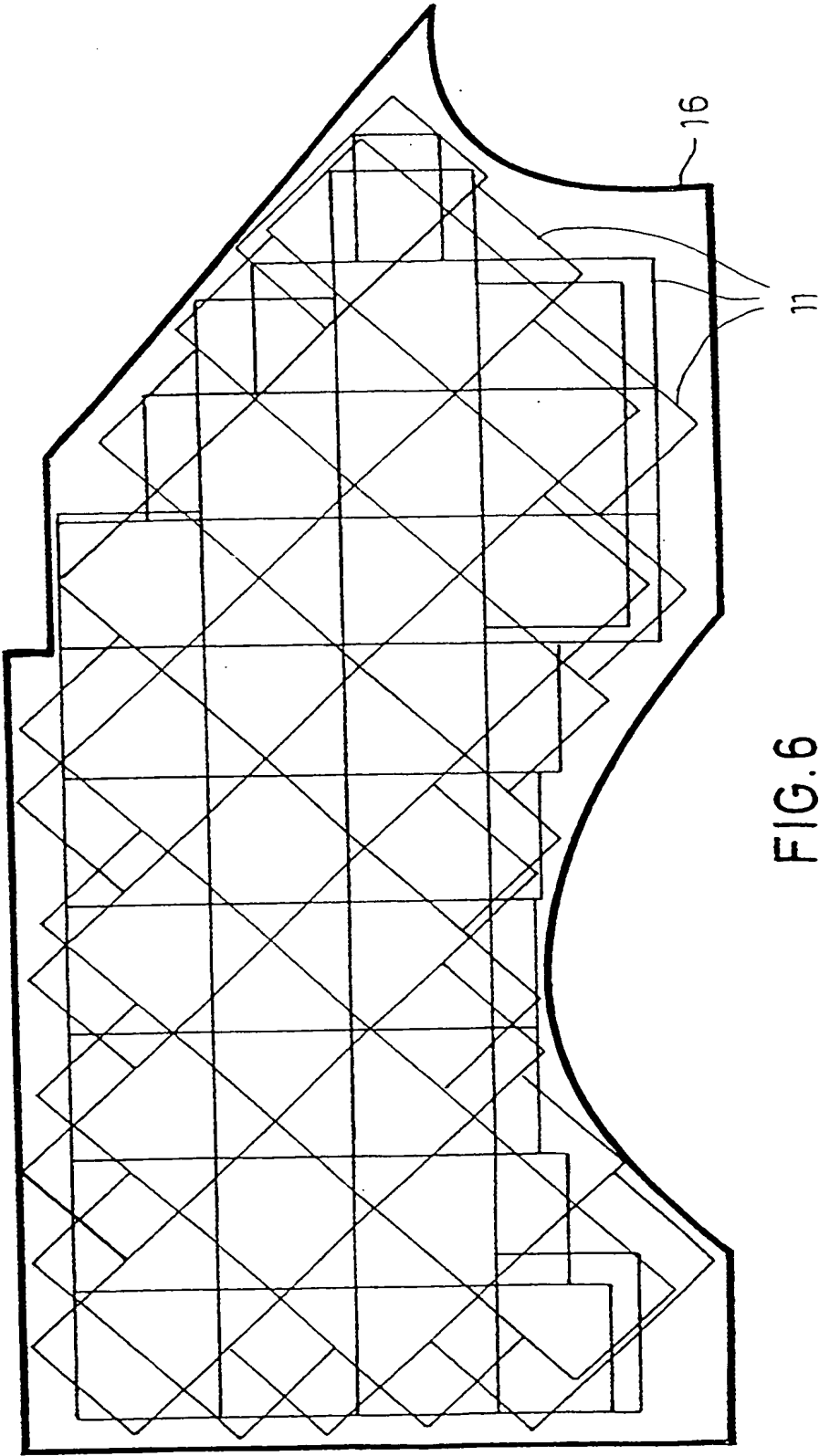


FIG. 5



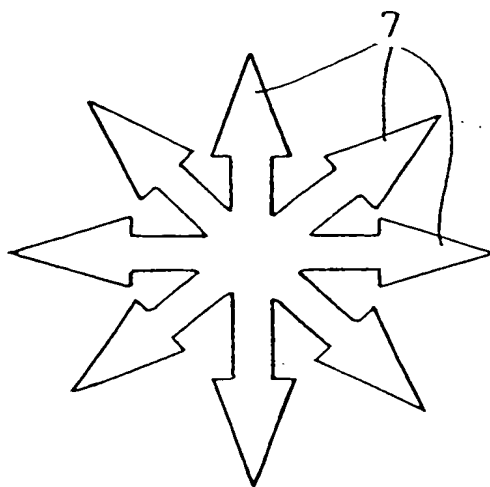


FIG .7

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08427

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C70/46 C08J5/24 B29C70/10 B29C70/18 B29C70/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C C08J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 141 929 A (STOOPS REGINALD B ET AL) 27. Februar 1979 (1979-02-27) Spalte 2, Zeile 23-27; Ansprüche 1,7-9; Abbildungen 1,2	1-26
X	US 4 532 169 A (CARLEY EARL P) 30. Juli 1985 (1985-07-30) Ansprüche 1-47; Abbildungen 2-5	1-26
X	US 3 183 142 A (HUBERT J. TIERNEY) 11. Mai 1965 (1965-05-11) Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2	1-26
X	FR 2 266 595 A (PEUGEOT & RENAULT) 31. Oktober 1975 (1975-10-31) das ganze Dokument	1-26

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Foulger, C

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08427

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 411 011 A (FAIREY) 22. Dezember 1965 (1965-12-22) das ganze Dokument ---	1-26
X	DE 195 34 627 A (POTT RICHARD) 20. März 1997 (1997-03-20) Ansprüche 1-4; Abbildung 5 ---	1-26
X	EP 0 062 973 A (MITSUBISHI RAYON CO) 20. Oktober 1982 (1982-10-20) Anspruch 1; Abbildungen 2,3 -----	12-26



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/08427

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C70/46 C08J5/24 B29C70/10 B29C70/18 B29C70/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C C08J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 141 929 A (STOOPS REGINALD B ET AL) 27 February 1979 (1979-02-27) column 2, line 23-27; claims 1,7-9; figures 1,2 ---	1-26
X	US 4 532 169 A (CARLEY EARL P) 30 July 1985 (1985-07-30) claims 1-47; figures 2-5 ---	1-26
X	US 3 183 142 A (HUBERT J. TIERNEY) 11 May 1965 (1965-05-11) claims 1,2; figures 1,2 ---	1-26
X	FR 2 266 595 A (PEUGEOT & RENAULT) 31 October 1975 (1975-10-31) the whole document --- -/--	1-26

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2000

Date of mailing of the international search report

26/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Foulger, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/08427

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1 411 011 A (FAIREY) 22 December 1965 (1965-12-22) the whole document ---	1-26
X	DE 195 34 627 A (POTT RICHARD) 20 March 1997 (1997-03-20) claims 1-4; figure 5 ---	1-26
X	EP 0 062 973 A (MITSUBISHI RAYON CO) 20 October 1982 (1982-10-20) claim 1; figures 2,3 -----	12-26